

(12) **PATENTTIJULKAIKU
PATENTSKRIFT**

F 1000109952B

**SUOMI – FINLAND
(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

(10) **FI 109952 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2002

(51) Kv.Ik.7 - Int.kl.7

H04Q 3/00, G06F 17/30

(21) Patentihakemus - Patentansökaning

20001352

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

06.06.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

06.06.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

07.12.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •Sonera Oyj, Teollisuuskatu 15, 00510 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksiä - Uppfinnare

1 •Kataikko,Mika, Punkkerikatu 9 A 1, 53850 Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •Siltonen,Tommi, Torikatu 5 A 3, 53850 Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)
3 •Nissinen,Ikkka, Laserkatu 2 B 17, 53850 Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patentitoimisto Oy
Hermiankatu 12 B, 33720 Tampere

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Palvelutarjonta tietoliikenneverkossa
Tillhandahållande av tjänster i ett telekommunikationsnät

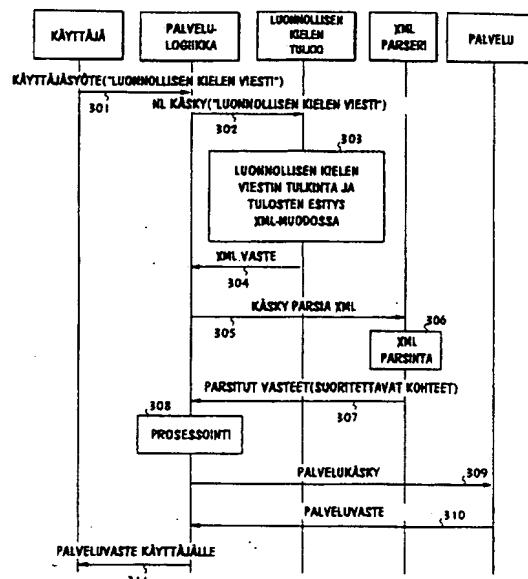
(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

US A 895466 (G 06F 17/20), WO A 99/53676 (H 04M 3/50)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö liittyy palvelutarjontaan tietoliikenneverkossa. Verkon käyttäjät pääsevät käytämään palvelua lähetettämällä palvelupyyntö luonnollisella kielellä. Luonnollisen kielen tulki on erotettu palvelun toteutuksesta ja suorituksesta hyödyntämällä välikerrosta, joka generoi ensin käyttäjän syotteestä geneerisä muotoa olevan palvelukuvauksen ja jäsentelee sen jälkeen tämän kuvausen informaatioksi, joka indikoi tehtävät palvelukutsut ja näihin kutsuihin liittyvät parametrit. Tämä informaatio palautetaan palvelulogikkalle, joka toteuttaa palvelun tunnetulla tavalla suorittamalla mainitut palvelukutsut.

Denna uppfinning avser produktion av tjänster vid ett telekommunikationsnät. Användarna av nätet får tjänster genom att sända servicebegäran på ett naturligt språk. Tolkningen av det naturliga språket är skild från implementeringen och exekveringen av tjänsten genom ett mellanskikt som först genererar en tjänstebeskrivning i generisk form ur användarens input och sedan disponerar beskrivningen till information om vilka tjänstearop skall göras och till vilka parametrar anropen hänför sig. Informationen återsänds till en tjänstelogik som implementerar tjänsten på ett i och för sig känt sätt genom att göra nämnda tjänstearop.



Palvelutarjonta tietoliikenneverkossa

Keksinnön ala

- 5 Keksintö liittyy yleisesti ottaen palvelutarjontaan tietoliikenneverkossa. Tarkemmin sanottuna, eksintö liittyy menetelmään ja järjestelmään, jolla tarjotaan palveluja, joihin verkonkäyttäjät pääsevät lähetämällä palvelupyyntöjä luonnollisella kielellä.

Tekniikan tausta

- 10 Internetin käyttäjien määrä ja internetissä palveluja tarjoavien määrä on kasvanut valtavasti. Tämä on ollut merkittävin ilmiö tietoliikenteessä viime vuosina. Toinen huomattava suuntaus on erilaisten liikkuvien päätteiden, kuten kannettavien tietokoneiden, PDA-laitteiden (Personal Digital Assistant) ja älypuhelinten käytön voimakas kasvu.

- 15 Nämä kaksoisnopeasti kehittyvä verkkoteknologiaa, langaton tietoliikenne ja internet, ovat vähitellen lähestymässä toisiaan, jolloin internetissä käytetyt pakettivälitteiset tietopalvelut ovat myös matkapuhelinkäyttäjien ulottuvilla. Koska markkinoille ilmestyy yhä monimutkaisempia järjestelmiä ja palveluja, tarve saada entistä käyttäjäystävällisimpia ihmisen-kone-liityntöjä 20 on tulossa ensiarvoisen tärkeäksi palvelujen hyödyntämiseksi tehokkaasti.

- Tällä hetkellä useimmat ihmisen-kone-liitynnät ovat suhteellisen monimutkaisia ja vaikeita käyttää. Esimerkiksi tyypillisessä matkaviestinpalvelussa käyttäjän on muistettava palvelurajapinnassa tarvittava semantiikka ja syntaksi. Tällainen järjestelmä ei salli virheitä; jopa pienet kirjoitusvirheet 25 hankaloittavat palvelun käyttöä. Tämän vuoksi on toivottavaa, että käyttäjä voisi ilmaista käskynsä tai kyselynsä niin luonnollisella tavalla kuin mahdollista, käyttämällä luonnollista kieltä.

- Tämän ongelman ratkaisemiseksi on markkinoille tuotu luonnollisen kielen rajapintoja, jotka sallivat käyttäjän ilmaista aikomuksensa luonnollisella kielellä. Tunnettu nettisivu, jossa käyttäjä voi etsiä tietoa englanniksi on "Ask Jeeves service" (www.askjeeves.com). Tämä palvelu perustuu luonnollisen kielen tulkinnan ja sovelluskohtaisen tietämiskannan yhdistelmään. Kysymyksen tarkka luonne analysoidaan ensin käyttämällä sekä semanttista 30 että syntaktista prosessointia ja vastaukset etsitään tietämiskannasta, joka sisältää tietoa yleisimmin esitetyistä kysymyksistä.

- Toista tunnettua luonnollisen kielen tulkintaan perustuvaa järjestelmää selitetään PCT-patenttijulkaisussa WO 99/66381, joka esittelee adaptiivista agenttipohjaista ihmisen-kone-rajapinnan ohjelmistoarkkitehtuuria. Tässä järjestelmässä luonnollisen kielen viesti syötetään ohjelmistoagenttienv
5 verkkoon. Yksi tai useampi agenteista toimii luonnollisen kielen viestin vastaanottavana syöteagenttina. Verkon eri agentit ovat "hyperkytkettyjä" toisiinsa, mikä tarkoittaa sitä, että ne vastaanottavat kyselyitä ja käskyjä ainoastaan ennalta määrätyiltä verkon toisten agentien osajoukolta, ja välittävät kyselyt ja käskyt ainoastaan verkon agenttien toiseen osajoukkoon.
- 10 Nykyisten luonnollisen kielen tulkintaan perustuvien järjestelmien huomattavin haittamuoli on se, että käyttäjäsyötteen tulkinta on tiukasti sidoksissa muun järjestelmän toteutukseen. Toisin sanoen, tulkinta on tehty toimivaksi ainoastaan palvelulle, jota muu osa järjestelmää tarjoaa. Tämän vuoksi palveluntarjoaja, joka tarjoaa laaja-alaisia palveluja yksittäisen palveluhyksen puitteissa, ei ole voinut hyödyntää luonnollisen kielen tulkintaa tehokkaasti palveluja tarjotessaan.
- 15

Keksinnön päämäääränä on saada aikaan ratkaisu, jonka avulla voidaan poistaa yllämainitut ongelmat sekä mahdolistaa erilaisten palvelujen helppo käyttö ja uusien palvelujen ja palveluyhdistelmien tehokas tarjonta.

20

Keksinnön lyhyt yhteenveto

- Tämä ja muut keksinnön kohteet toteutetaan esillä olevan keksinnön periaatteiden mukaisesti tarjoamalla järjestelmä, jossa käyttäjä pääsee moniin eri palveluihin käyttämällä palvelupyyntöissä luonnollista kieltä. Keksinnön ajatuksena on erottaa luonnollisen kielen tulkinta palvelutoteuksesta ja -suorituksesta hyödyntämällä välikerrosta, joka generoi ensin käyttäjän syötteestä geneeristä muotoa olevan palvelukuvauksen ja parsii (jäsentää) sitten tämän kuvausen informaatioksi, joka osoittaa suoritettavat palvelukutsut ja niihin liittyvät parametrit. Tämä informaatio palautetaan palvelulogiikkakomponentille, joka puolestaan toteuttaa palvelun sinänsä tunnetulla tavalla suorittamalla mainitut palvelukutsut. Luonnollisen kielen syöte muunnetaan siis ensin palvelukuvaukseksi, joka kuvailee luonnollisen kielen viestin tarvitsemaa palvelutoiminnallisuutta. Tämä palvelun kuvaus annetaan yleistetyllä merkkauskielellä (generalized markup language). Kuvaus parsitaan tämän jälkeen elementteihin, jotka identifioivat suoritettavat operaatiot (kuten palvelukutsut) ja näihin operaatioihin liittyvät parametrit, jolloin palveluja

lukutsut) ja näihin operaatioihin liittyvät parametrit, jolloin palveluja voidaan tarjota tavanomaisella tavalla.

Tällä tavalla luonnollisen kielen tulkintaa voidaan käyttää palvelujen tarjoamisessa tehokkaalla tavalla niin, että vasteena käyttäjän syötteeseen voidaan tarjota mittava valikoima palveluja ja palvelujen mielivaltaisia yhdistelmiä. Käyttäjä voi siis saada mittavan valikoiman uusia ja jo olemassa olevia palveluja, ilman että hänen täytyisi muistaa jokaisen palvelun rajapinnan tarvitsema semantiikka ja syntaksi. Palveluntarjoaja, joka tarjoaa useita erillisiä palveluja voi tällä tavalla tarjota uusia palveluja yhdistämällä niitä 10 valla, joka määräytyy käyttäjän syöteviestin perusteella.

Kuvioluettelo

Seuraavassa keksintöä ja sen edullisia toteutustapoja selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisten kuvioissa 1 – 7 kuvattujen esimerkkien avulla, 15 joissa

- | | |
|------------|---|
| kuvio 1 | esittää esillä olevan keksinnön mukaisen järjestelmän yleistä arkitehtuuria, |
| kuvio 2 | esittää palvelupyyntöviestiä, jonka käyttäjä syöttää pääteeltään, |
| 20 kuvio 3 | kuvaaa esimerkkiä järjestelmän elementtien välisestä sanomanvaihdosta, joka tapahtuu vasteena kuvion 2 palvelupyyntöön, |
| kuvio 4 | esittää keksinnön mukaisen luonnollisen kielen tulkinnan toiminnallista rakennetta, |
| kuvio 5 | on esimerkki luonnollisen kielen tulkinnasta tulevasta tulosteesta, |
| 25 kuvio 6 | on vuokaavio, joka kuvaaa XML-parserin toimintaa ja |
| kuvio 7 | esittää palvelulogikkakomponentin toimintaa sen tarjotessa palveluja vasteena XML-parserista tulevalle syötteelle. |

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

- | | |
|----|--|
| 30 | Kuvio 1 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen järjestelmän arkitehtuuria pääpiirteittäin. Järjestelmä käsittää useita palvelimia, jotka tarjoavat palveluja järjestelmän käyttäjille. Kaksi näistä palvelimista (S1 ja S2) on esitetty kuviossa. Palvelimet tarjoavat verkon käyttäjille mittavan valikoiman resursseja ja palveluja, ja yksi tai useampi palveluntarjoaja voi omistaa palvelimet. Tässä esimerkissä kaikki palvelimet ovat internetin tai intranetin (tai vastaavan TCP/IP-verkon) solmuja. Tässä asiayhteydessä termillä "palvelin" |
|----|--|

tarkoitetaan palvelimessa olevaa palvelusovellusta. Palveluja tarjoavia palvelimia kutsutaan jäljempänä myös palvelukehykseksi.

- Käyttäjien pääteistä (UT1 ja UT2) on pääsy palveluja tarjoaviin palveluihin sinänsä tunnetulla tavalla. Käyttäjien pääteet voivat olla kiinteitä, 5 kuten on esitetty pääteen UT1 osalta, tai liikkuvia pääteitä, joista on langaton pääsy järjestelmään tai verkkoon, kuten on esitetty pääteen UT2 osalta. Langaton liittymä voidaan toteuttaa eri liittymäpisteiden (AP1) välityksellä tai 10 vaihtoehtoisesti yhdyskäytävien (GW1) välityksellä, jotka muuntavat pääteen ja yhdyskäytävän välillä käytettävän protokollan, kuten WAP:n, pyynnöt protokollaksi, jota käytetään yhdyskäytävän ja palvelimen välillä, toisin sanoen HTTP:ksi.

- Keksinnön kannalta ei käyttäjien päätteiden tyypillä eikä päätteiden ja palveluja tarjoavien palvelimien välisten yhteyksien tyypeillä ole merkitystä. Tässä yhteydessä päätteiden ainoa olennainen piirre on se, että ne on 15 varustettu selaimilla tai muilla tunnetuilla asiakasohjelmilla, joiden avulla ne voivat kommunikoida palveluja tarjoavien verkon palvelimien kanssa.

- Järjestelmä käsitteää edelleen palvelulogiikkakomponentin SL, luonnollisen kielen tulkin NLI ja parserin PS. Nämä kolme yksikköä muodostavat esillä olevan keksinnön mukaisen järjestelmän ytimen. Tämän ytimen 20 avulla käyttäjät voivat tehokkaasti käyttää palvelukehyksen palveluja syöttämällä luonnollisen kielen palvelupyyntöjä. Palvelulogiikkakomponentti vastaanottaa palvelupyyntöt käyttäjien pääteiltä, toimittaa ne edelleen luonnollisen kielen tulkiille, vastaanottaa tulkitta tulkinnan tulokset ja toimittaa ne edelleen parserille prosessoitaviksi. Palvelulogiikkakomponentti vastaanottaa 25 parsinnan tulokset parserilta ja vasteena näihin suorittaa ne oliot, jotka kutsuvat toivottuja palveluja palvelukehyksessä. Palvelulogiikkakomponentti toimii näin ollen kuin napana: se koordinoi ensin palvelupyynnön tulkinnan ja parsimisen ja toteuttaa sen jälkeen palvelun parsittujen tulosten perusteella. Luonnollisen kielen tulki tulkitsee käyttäjän luonnollisen kielen syötteen ja 30 muuntaa tulkitut tulokset geneeristä muotoa olevaksi palvelukuvaukseksi, joka kuvaaa käyttäjän pyynnön täyttämiseen tarvittavaa palvelun toiminnallisuutta.

- Kuvio 3 esittää esimerkin sanomanvaihdosta järjestelmän elementtien välillä, silloin kun käyttäjä käyttää palvelukehyksessä olevaa palvelua. Tässä yhteydessä käytetään yhteystietoja tarjoavaa palvelua esimerkkinä kuvaamaan esillä olevan keksinnön mukaista palveluntarjontaa. 35

Ensiksi käyttäjä antaa syötekomennon tai -viestin luonnollisella kielellä näppäilemällä tai syöttämällä halutun käskyn tai viestin muulla tavalla omalta päätteeltään. Kuvio 2 kuvailee esimerkkiä viestistä, jonka käyttäjä voi syöttää pääteeseen löytääkseen tietyn henkilön yhteystiedot (esim. Jaakko Väisänen). Käyttäjä lähettilä viestin palvelulogiikalle SL (vaihe 301 kuviossa 3), joka välittää viestin luonnollisen kielen tulkiin NLI (vaihe 302). Tulki analysoi käyttäjän syöttämää luonnollisen kielen viestiä (vaihe 303) ja lähettilä palvelukuvauksen yleistetyllä merkkakielellä, edullisesti XML-muodossa. XML (eXtensible Markup Language) on standardisoitu kieli, joka on luotu helpottamaan rakenteisten dokumenttien ja tietojen kuvausta ja käyttöä verkkossa. Itse tulkinta suoritetaan tunnetulla tavalla. Palvelukuvauksen geneerinen muoto käsittää palvelutoiminnallisuksien nimet, joita tarvitaan täytämään käyttäjän toiveet, ja parametrit (käyttäjän syöttämät), joita mainitut toiminnallisuudet tarvitsevat. Palvelukuvaus palautetaan sitten palvelulogiikalle vaiheessa 304. Yleisesti ottaen palvelukuvaus määritellään XML-sovelluksena.

Palvelulogiikka lähettilä sitten parserille, joka on nyt XML-parseri, pyynnön parsia tulkitta saatu XML-kuvaus (vaihe 305). Pyyntö käsittää XML-muotoa olevan jonon, joka on saatu tulkitta. Parseri analysoi jonon ja instantioi jonosta löytyneiden identiteettien perusteella löydettyjä identiteettejä vastaavat luokat. Luotuja ilmentymiä kutsutaan ololioiksi, kuten on yleistä oliopohjaisessa ohjelmoinnissa. Oliot käsittävät ohjelmakoodin, joka vastaa niitä toiminnallisuksia, jotka on määritelty XML-kuvauksessa (vaihe 306). Tässä esimerkissä parseri löytää XML-kuvauksesta sen toiminnallisuuden nimen, joka kuvailee yhteystietoja tietokannasta hakevan toiminnon (vaihe 306). Vaiheessa 307 parseri palauttaa vastaavat oliot palvelulogiikalle. Palvelulogiikka tallentaa oliot siinä järjestysessä, joka vastaa mainittujen toiminnallisuksien suoritusjärjestystä. Tiettyä palvelutoiminnallisuutta tarjoava olio käsittää tyyppillisesti palvelupyyntön lähetämisen kyseessä olevaa palvelua tarjoavalle palvelimelle (vaihe 309) ja vasteen generoimisen käyttäjälle hänelle palautetavista palvelutuloksista (vaihe 311). Palvelulogiikka suorittaa yhden olion kerrallaan vaiheessa 308. Kuviossa 3 esitetään ainoastaan yhden olion suorittaminen, toisin sanoen kuvio 3 esittää ainoastaan yhden palvelupyyntö/vasteparin.

Parseri instantioi siis niitä luokkia, jotka suorittavat XML-kuvauksessa osoitettuja toiminnallisuksia. Nämä ilmentymät (eli oliot) palau-

tetaan palvelulogiikalle SL, joka puolestaan suorittaa toiminnallisuudet kutsumalla objekteja oikeassa järjestyksestä.

Palvelutarjonnan toiminnallisutta esitellään seuraavassa yksityiskohtaisemmin esittelemällä järjestelmälle ominaisia elementtejä.

5 Kuviossa 4 esitetään luonnollisen kielen tulkin funktioaalista rakennetta. Tulkki käsitteää agenttien muodostaman verkon tai agenttiyhteisön. Kuviossa jokainen ovaali edustaa yhtä agenttia. Käyttäjän luonnollisen kielen viesti syötetään syöteagentille 41, viesti on tässä esimerkissä samanlainen kuin kuviossa 2. Verkon eri agentit ovat yhteydessä toisiinsa siten, että yksittäinen agentti vastaanottaa kyselyjä tai käskyjä vain ennalta määritetyltä toisten agenttien osajoukolta ja siirtää kyselyjä tai käskyjä vain toiselle agenttien osajoukolle. Jokaisella agentilla on vastuullinen hallinta-alue luonnollisen kielen viestin tulkitsemisessa. Jokaiselle järjestelmän tarjoamalle toiminnalliselle (eli palvelulle) on määritty siitä palvelusta vastuussa oleva agentti, ja jokainen agentti on ensisijassa vastuussa vain yhdestä palvelusta. Lisäksi osa agenteista on vastuussa palvelun tarvitsemien parametrien tulkitsemisesta. Yksi agenteista on esimerkiksi yhteystietoagentti (42), joka on vastuussa yhteystietopalveluista. Tämä agentti vastaanottaa kaikki viestit, jotka käsittevät sanoja, jotka viittaavat yhteystietopalveluun, kuten esim. "yhteystiedot" (contact information), "puhelinnumerot" (telephone number) jne. Lisäksi yksi agenteista voi olla kokonimiagentti (43), joka on vastuussa niistä parametreista, joita yhteystietopalvelu tarvitsee ja joka siis vastaanottaa ja prossooi niiden henkilöiden nimiä, joiden yhteystietoja etsitään.

Verkkoagentit voidaan toteuttaa samalla tavalla kuin yllämainitulta PCT-hakemuksessa WO 99/66381 on kuvattu, ja siksi siihen ei paneuduta tässä sen tarkemmin. Mainitussa WO-julkaisussa kuvatun toteutuksen lisäksi yksittäiset agentit on suunniteltu sellaisiksi, että ne generoivat tulkitatuloksista XML-muotoisen kuvauksen. Yhteystietoagentti generoi XML-osioita, jotka osoittavat kyseessä olevan toiminnon yhteystietopalveluksi ja kokonimiagentti generoi XML-muotoiset parametrit sen henkilön nimen perusteella, jonka yhteystietoja etsitään. Kaikki generoidut XML-kuvauselementit siirretään XML-sääntöagentille 44, jolla on asiaan kuuluva XML-sääntömäärittely. Käytämällä tästä määrittelyä hyväkseen XML-sääntöagentti asettaa generoidut elementit oikeaan järjestykseen niin, että saadaan halutun palvelun XML-kuvaus. Tämä kuvaus on siis generoitu käyttäjän syöttämän luonnollisen kielen syötteen perusteella.

Ohjelmistoagenttiverkon sijasta tulkinnassa voidaan käyttää myös muita ratkaisuja. Järjestelmän arkkitehtuuri ei aseta mitään vaatimuksia tulkin rakenteelle, lukuun ottamatta sitä, että tuloste on esitetty yleistetystä merkkauskiellessä, edullisesti XML-kiellessä.

- 5 Kuviossa 5 on esimerkki XML-kuvauksesta, joka on saatu kuvioiden 2 ja 4 mukaisen käyttäjän syötteen tulokseksi. Kuviossa 5 ensimmäinen rivi käsittää XML-deklaraation ja toinen rivi dokumentin tyyppin deklaraation (esittelyn). Kolmas rivi käsittää juurielementin, joka sisältää dokumentin kaikki muut elementit. Kuten tunnettua, jokainen elementti käsittää alkutagin, lopputagin ja tagien välillä olevan sisällön. Neljäs rivi osoittaa kyseessä olevan toiminnallisuuden nimen "contact_search", rivi on kuvion 4 mukaisen yhteystietoagentin generoima. Viides rivi osoittaa, että toiminnallisuudella on siihen kuuluva parametri, jonka nimi on "ContactFullName" ja jonka arvo tässä tapauksessa on "Jaakko Väisänen". Kuvion 4 kokonimiagentti on generoinut 10 tämän rivin.
- 15

- Tässä vaiheessa luonnollisen kielen tulkki on siis tulkinnut alkuperäisen luonnollisen kielen niin, että kyseessä oleva toiminnallisuus on "contact_search", joka on järjestelmässä oleva yhteystietopalvelu, ja että etsittävä yhteystieto on se, jonka parametrilla "ContactFullName" on arvo "Jaakko Väisänen". Tulkitut tulokset ovat geneerisessä XML-muodossa, kuten kuviossa 20 5 on esitetty.

- Kuvio 6 on vuokaavio, joka esittää XML-parserin toimintaa. Parseri vastaanottaa ensin XML-muotoisen palvelukuvauskseen, esim. sellaisen kuin on esitetty kuviossa 5, palvelulogikkakomponenttilta (vaihe 610). Parseri ja 25 kaa vastaanotetun jonon XML-elementteihin (vaihe 612) jonoissa olevien tagien mukaisesti, toisin sanoen tagit jakavat jonon elementteihin. Yksi elementti käsittää osat, jotka sijaitsevat käskytyyppisen tagin (`<command...>`) ja seuraavan käskyn lopettavan tagin (`</command>`) välissä. Kuvion 5 mukaisessa esimerkissä parseri löytää siis ainoastaan yhden elementin, joka käsittää rivien 4 – 7 osiot.

- 30 Elementit, jotka käsittävät toiminnallisuksien nimet ja niihin kuuluvien parametrien arvot, parsitaan ja jokaisen elementin tyyppi tutkitaan vaiheessa 612 elementti kerrallaan. Kun ensimmäisen elementin tyyppi on määritetty, parseri instantioi löydettyä tyyppiä vastaavan luokan (vaihe 613). Tässä vaiheessa parseri siis kuvaa XML-muotoisen kuvauskseen luokaksi, joka edustaa palvelulogikkakomponentilla suoritettavissa olevaa palvelutoteutus-

- ta. Tätä tarkoitusta varten parseri voi käyttää mitä tahansa kehitysympäristön tarjoamaa kuvausmenetelmää (esim. refleksiivisyyttä (reflection) Javassa). Jokainen kuvattu XML-elementin typpiattribuutti on luokka ja jokainen typpiattribuutti vastaa yhtä luokkaa. Yksi luokka vastaa yhtä toiminnallisuutta.
- 5 Parseri luo yhden ilmentymän jokaisesta luokasta, joka on löydetty typpiattribuuttien perusteella. Kuten edellä on mainittu, luokkien ilmentymiä kutsutaan tässä yhteydessä olioiksi.
- Tämän jälkeen parseri tarkistaa, jäikö parsittuun XML-jonoon elementtejä (vaihe 614). Jos näin on, järjestelmä palaa vaiheeseen 612 tutkiakseen seuraavan elementin tyypin. Kun kaikkia löydettyjä tyypejä vastaavat luokat on instantioitu, parseri lähetää parsinnan tulokset palvelulogiikalle SL (vaihe 615). Parsintatulokset käsittävät ne olioit, jotka vastaavat XML-kuvauksessa kuvattuja toiminnallisuuksia. Nämä olioit käsittävät lisäksi jokaiseen toiminnallisuuteen liittyvien parametrien arvot.
- 10 Kuviossa 7 kuvataan palvelulogiikan SL toimintaa sen vastaanottaussa parsitun vastauksen XML-parserilta. Kuvion vasen puoli osoittaa palvelulogiikan toiminnan vuokaavion muodossa. Vuokaavion ympyrät edustavat niitä kohtia, joista viestit lähetetään verkkoon. Kun palvelulogiikka SL on vastaanottanut parserilta tulevat olioit (vaihe 710), se tallettaa ne suoritusjärjestyksessä (vaihe 711). Tämän jälkeen palvelulogiikka SL kutsuu ensimmäisen olion suoritusmetodia vaiheessa 712. Jokaisella luokalla on oma suoritusmetodinsa vastaavien toiminnallisuksien toteuttamiseksi. Kun tästä metodia kutsutaan, suoritetaan kyseessä olevan luokan mukainen toiminnallisuus. Toisin sanoen, palvelukäsky lähetetään kyseistä palvelua tarjoavalle palvelimelle (vaihe 309 kuviossa 2). Kun vastaus (esim. tässä tapauksessa Jaakko Väisäsen yhteystiedot) vastaanotetaan yhteystietopalveluja tarjoavalta palvelimelta Sn (vaihe 310 kuviossa 3), palvelulogiikka SL tarkistaa, onko olioita vielä jäljellä (vaihe 714). Jos näin on, palvelulogiikka prosessoi jäljellä olevat olioit samalla tavalla, toisin sanoen prosessi palaa vaiheeseen 712 kutsuakseen seuraavan olion suoritusmetodia. Yleisesti ottaen, kun kaikki metodit on suoritettu, palvelulogiikka SL muuntaa jokaisesta suoritetusta oliosta generoidut vastaukset käyttäjän pääteen typpille soveltuvaan muotoon. Tyypillisimillään palvelulogiikka SL generoi HTML-sivun vastaanotettujen tulosten perusteella ja lähetää sen käyttäjälle (vaihe 715 kuviossa 7 ja vaihe 311 kuviossa 3).

Edellä kuvatun suoraviivaisen suorituksen lisäksi toiminnallisuus voi tarvita käyttäjän vuorovaikutusta ylläkuvatun prosessin keskellä. Tämä voi tulla kyseeseen siinä tapauksessa, että sillä hetkellä suorituksessa oleva olio huomaa, että sillä ei ole kaikkea tarvittavaa tietoa toiminnallisuutensa suoritamiseksi, toisin sanoen edelliset oliot eivät ole tuottaneet tarpeeksi tietoa, jotta olio voitaisiin suorittaa täydellisesti loppuun. Palvelulogiikka aloittaa sen jälkeen vuorovaikutuksen käyttäjän kanssa lähetämällä käyttäjälle viestin, jossa pyydetään lisäinformaatiota. Käyttäjän vastauksen perusteella voidaan aloittaa uusien olioiden suorittaminen ennen kuin keskeytynyt suoritusta voidaan jatkaa. Nämä uudet oliot voidaan tallentaa samaan muistiin jäljellejääneiden olioiden kanssa ja suorittaa loppuun ennen kuin keskeytynyt suoritusta jatketaan.

Palvelulogiikka SL vastaanottaa siis vähintään yhden olion parseerilta, tämä olio käsittää XML-palvelukuvauksessa esitetyn toiminnallisuuden koodin. Vastaanotettuaan oliot ja niihin sidoksissa olevat parametrit palvelulogiikalla SL on täydellinen kuvaus toteutettavasta palvelutoiminnallisuudesta. Toisin sanoen, palvelulogiikalla on nyt oliojoukko, joka käsittää suoritettavan koodin halutun toiminnallisuuden, kuten henkilön yhteystietojen haun, saavuttamiseksi, sekä käytettävät parametriarvot. Sen sijaan, että suorituskelppoinen binääridata palautettaisiin palvelulogiikalle on mahdollista optimoida järjestelmän toiminta lähetämällä palvelulogiikalle vain viittaukset (toisin sanoen osoittimet) olioihin. Itse asiassa kaupalliset välineet, joita voidaan käyttää järjestelmän toteuttamisessa, toimivat tyypillisesti tällä tavoin (toisin sanoen kaikki muuttujat ja oliot ovat viittauksia).

Esimerkinä ylläkuvatusta toiminnasta voidaan todeta, että yhteystietopalvelusta vastaavan luokan nimi voisi olla "ContactSearch" ja sen suoritusmetodi voisi olla "ContactSearch.execute()". Tämä suoritusmetodi voisi antaa palvelukäskyn

```
serviceResult=ContactBook.searchContact("Jaakko Väisänen"),  
30 toisin sanoen se voisi kutsua yhteystietopalveluja tarjoavassa palvelimessa  
olevan ContactBook -nimisen palvelun yhteydenhakumetodia syöttäen kutsuun  
XML-parserin parsimia parametreja (t.s. FullName="Jaakko Väisänen").  
Vasteena "ContactSearch" -luokka vastaanottaa ContactBook -palvelun me-  
todilta palvelutuloksia, joista luokka generoi vastauksen käyttäjälle käyttämäl-  
lä sen omaa metodia "generateUserResponse":
```

```
userResponse=generateUserResponse(serviceResult),
```

jossa serviceResult muodostuu Jaakko Väisäsen yhteystiedoista.

Tämä vastaus renderöidään (tehdään yhteensopivaksi) erityyppisille käyttäjäpäätteille palvelulogiikkamenetelmän "SCL.result2Terminal" välityksellä:

5 renderedUserResponse=SCL.result2Terminal(userResponse).

Tämän jälkeen renderöity tulos, joka on tässä tapauksessa Jaakko Väisäsen yhteystiedot sisältävä HTML-sivu, lähetetään käyttäjälle.

Yllä kuvatuissa esimerkeissä oletettiin, että luonnollisen kielen tulkki kykeni tulkitsemaan käyttäjäsyötettä, mikä tarkoittaa sitä, että käyttäjä-

10 syöte sisälsi tarpeeksi tietoa tulkinnan onnistumiseksi. Jos syötteessä ei ole tarpeeksi tietoa tai jos sitä ei voida tulkittaa yksiselitteisesti, luonnollisen kielen tulkki käynnistää vuorovaikutuksen, jossa tilanteesta informoiva viesti lähetetään ensin palvelulogiikalle. Palvelulogiikka puolestaan lähettää vuorovaikuttuspynnön käyttäjälle, toisin sanoen prosessi hyppää vaiheesta 303 vaiheen 15 seen 311.

Kuten yllä on kuvattu, keksinnön mukainen järjestelmä käsittää käyttäjän ja palvelujen väisen kerroksen. Tämä kerros generoi ensin käyttäjäsyötteenä geneeristä muotoa olevan palvelukuvauksen ja parsii tämän ku-

20 vauksen kokonaisuksiin, jotka ilmoittavat suoritettavat palvelukutsut ja jokaisseen palvelukutsuun liittyvät parametrit. Keksinnön mukaisesti yhden käyttäjäsyötteen perusteella voidaan suorittaa useita palveluja, koska palvelulogiikka voi kutsua useita palveluja vasteena yhdelle käyttäjäsyötteelle. Toisin sanoen, yksi käyttäjäsyöte ei ole enää sidoksissa täsmälleen yhteen palveluun,

25 vaan vasteena yhdelle käyttäjän luonnollisen kielen syötteenä voidaan tarjota palvelujen yhdistelmiä. Tarjottavien palvelujen yhdistelmä voi olla mielivaltainen riippuen luonnollisen kielen syötteen sisällöstä. Lisäksi palvelulogiikka voi prosessoida eri palveluista saadut tulokset monella eri tavalla. Tämän vuoksi on mahdollista luoda tehokkaasti uusia räätälöityjä palveluja jo olemassa olevista palveluista.

30 XML-elementtien tyypiatribuutit voidaan kuvata suoraan palvelukutsuiksi hyödyntämättä edellä kuvattuja luokkia. Tämäkaltainen toteutus, jossa parseri antaa palvelukutsuja, jotka vastaavat parserin löytämien attribuuttien tyypejä, on käytännössä toteuttamiskelpoinen ainoastaan yksinkertaisissa toiminnallisuuksissa. Jos toiminnallisuudet ovat monimutkaisempia,

35 sellaisia joissa tarvitaan esim. käyttäjän vuorovaikutusta, on edellä kuvattuja luokkia hyödyntävä toteutustapa edullisempi. Tämä johtuu siitä tosiasta,

että edellä mainitun käyttäjän vuorovaikutukseen toteuttaminen edellyttää käyttäjän tilan käsittelyä, jota ei ole järkevää toteuttaa ilman ylläkuvattuja luokkia. Tämän lisäksi palveluyhdistelmien tarjoaminen käytämällä palveluvasteita syöteinformaationa toisille palveluille ja käyttäjäistunnon tilan tarkkailuminen voidaan toteuttaa yleisemmällä ja valvotummalla tavalla, jos luokkia hyödynnetään ylläkuvatulla tavalla.

- 5 Palvelut voidaan integroida järjestelmään monella eri tavalla. Yleisesti ottaen palvelukehykseen kuuluva palvelu voi olla mikä tahansa sisältöä tarjoava moduuli, kuten palvelusovellus tai tietokanta. Palvelusovelluksia voidaan hyödyntää joko käytämällä palveluohjelointirajapintaa millä tahansa yhtensopivalla ohjelointikielellä tai käytämällä mitä tahansa yleisellä kuvauskielellä, kuten XML:stä sovelletulla WIDL –kielellä (Web Interface Description Language) kuvattua palvelun käyttäjärajapintaa. Palvelusovelluksia voidaan siis hyödyntää myös käytämällä käyttäjärajapinnan XML–kuvausta.
- 10 15 Erilaisia adaptereita voidaan integroida palveluintegrointia varten.

Kuten on ilmeistä, eivät keksinnön suoritusmuodot ole rajoittuneet edellä esitettyihin esimerkkeihin ja liitteenä oleviin kuviin, vaan alan ammattilainen voi muokata niitä poikkeamatta keksinnön piiristä ja hengestä.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä palvelujen tarjoamiseksi tietoliikenneverkossa, jossa menetelmässä
 - annetaan palvelupyyntö luonnollisella kielellä, tunnettua siitä, että lisäksi menetelmässä
 - tulkitaan palvelupyyntö ja generoidaan palvelukuvaus mainitun tulkinnan perusteella, joka palvelukuvaus on esitetty yleistetyllä merkkauskielellä,
 - parsitaan palvelukuvaus elementteihin, jotka osoittavat palvelun tarjoamiseksi suoritettavat toiminnallisuudet ja mainittujen toiminnallisuksien parametriarvot ja
 - suoritetaan mainitut toiminnallisuudet käyttämällä mainittuja parametreja.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että parsimisvaiheessa:
 - kuvataan mainitut elementit luokkiin, jotka toteuttavat mainitut toiminnallisuudet ja
 - luodaan olioita mainituista luokista.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että suoritusvaihe käsittää mainittujen oluiden suorituksen mainituilla parametriarvoilla.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että generointivaihe käsittää XML-muotoisen palvelukuvausgeneroinnin.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että tulkintavaihe käsittää ohjelmistoagenttiverkon käytön.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että parsimisvaihe käsittää palvelukuvausparsimisen XML-elementteihin.
7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että luontivaihe käsittää niiden luokkien instantioinnin, jotka toteuttavat toiminnallisuksia.
8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että mainittu suoritus käsittää jokaisen parsimisvaiheessa tunnistetun olion suoritusmetodin kutsumisen.
9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnettua siitä, että se käsittää lisäksi vaiheen, jossa aloitetaan palvelupyyynnön lähetäjän kanssa käytävä vuorovaikutus.

10. Palvelutarjontajärjestelmä palvelujen tarjoamiseksi tietoliiken-neverkon käyttäjille, joka järjestelmä käsittää
- ainakin yhden sovelluspalvelimen palvelusovellusten tallentami-seksi, jolloin jokaiselle palvelusovellukselle on määritty operaatio, joka aloit-taa palvelusovelluksen, ja
- 5 - käyttäjäpäättelitä palvelupyyntöjen syöttämiseksi luonnollisella kie-llä,
- t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää lisäksi
- tulkintavälineet palvelupyyynnön tulkitsemiseksi ja yleistetyllä
- 10 merkkauskielellä olevan palvelukuvauksen generoimiseksi tulkinnan perusteella,
- parsintavälineet, jotka ovat vasteellisia tulkintavälineille, niiden operaatioiden etsimiseksi, jotka palvelukuvauksessa kuvatuille palveluille on määritty, ja
- 15 - suoritusvälineet, jotka ovat vasteellisia parsintavälineille, palvelu-jen tarjoamiseksi mainittuja operaatioita suorittamalla.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tulkintavälineet käsittävät ohjelmistoagenttien verkon.
12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä,
- 20 että verkko on sovitettu generoimaan XML-muotoa oleva palvelukuvaus vas-teena palvelupyyntöön.
13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että parsintavälineet käsittävät parserin, joka on sovitettu
- 25 parsimaan palvelukuvauksen elementteihin, jotka määrittävät ne toiminnallisuudet, jotka on suoritettava palvelun tarjoamiseksi, ja mainittuihin toiminnallisuksiin liittyvät parametriarvot,
- kuvaamaan mainitut elementit luokkiin, jotka toteuttavat mainittuja toiminnallisuksia, ja
- luomaan olioita mainituista luokista.
- 30 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että suoritusvälineet on sovitettu kutsumaan jokaisen parsintavälineiden luo-man olioluokan suoritusmetodia.
15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että suoritusvälineet käsittävät välineet vuorovaikutuksen aloittamiseksi käyt-täjäpäätteiden kanssa.

Patentkrav

1. Förfarande för produktion av tjänster vid ett telekommunikationsnät, vid vilket förfarande
 - 5 - görs en servicebegäran på ett naturligt språk, kännetecknat av att vid förfarandet dessutom
 - tolkas servicebegäran och genereras en tjänstebeskrivning på basis av nämnda tolkning, vilken tjänstebeskrivning ges på ett generaliserat markeringsspråk,
 - 10 - parsas tjänstebeskrivningen till element som anger vilka funktionaliteter skall exekveras för produktion av tjänsten och till vilka parameter-värden nämnda funktionaliteter hänför sig, och
 - nämnda funktionaliteter exekveras med användande av nämnda parametrar.
 - 15 2. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att i parsningssteget
 - mappas nämnda element till klasser som implementerar nämnda funktionaliteter och
 - skapas objekt ur nämnda klasser.
 - 20 3. Förfarande enligt patentkrav 2, kännetecknat av att utföringssteget omfattar exekvering av nämnda objekt med nämnda parameter-värden.
 - 25 4. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att genereringssteget omfattar generering av en tjänstebeskrivning i XML-format.
 5. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att tolkningssteget omfattar användning av ett programvaruagentnät.
 6. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att parsningssteget omfattar parsning av tjänstebeskrivningen till XML-element.
 7. Förfarande enligt patentkrav 2, kännetecknat av att skapandet omfattar instansiering av de klasser som implementerar funktionaliterna.
 - 30 8. Förfarande enligt patentkrav 3, kännetecknat av att nämnda exekvering omfattar anrop av exekveringsmetoden för varje objekt som har identifierats i parsningssteget.

9. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att det dessutom omfattar ett steg där sätts i gång interaktion med avsändaren av servicebegäran.

10. Tjänsteproduktionssystem för produktion av tjänster för användare av ett telekommunikationsnät, vilket system omfattar

5 - åtminstone en applikationsserver för lagring av tjänstetillämpningar, varvid för varje tjänstetillämpning har bestämts en operation som startar tjänstetillämpningen, och

10 - användarterminaler för matning av servicebegäran på ett naturligt språk,

kännetecknat av att systemet dessutom omfattar

15 - tolkningsmedel för tolkning av servicebegäran och för generering av en tjänstebeskrivning på ett generaliserat markeringsspråk på basis av tolkningen,

20 - parsningsmedel som fungerar som respons på tolkningsmedlen för att söka de operationer som har bestämts för de tjänster som beskrivs i tjänstebeskrivningen, och

- exekveringsmedel som fungerar som respons på parsningsmedlen för produktion av tjänsterna genom att utföra nämnda operationer.

25 11. System enligt patentkrav 10, kännetecknat av att tolkningsmedlen omfattar ett programvaruagentnät.

12. System enligt patentkrav 11, kännetecknat av att nätet är anordnat att som respons på en servicebegäran generera en tjänstebeskrivning i XML-format.

25 13. System enligt patentkrav 10, kännetecknat av att parsningsmedlen omfattar en parser som är anordnad att

30 parsa tjänstebeskrivningen till element som bestämmer vilka funktionaliteter skall utföras för produktion av tjänsten och till vilka parametervärden nämnda funktionaliteter hänför sig,

35 mappa nämnda element till klasser som implementerar nämnda funktionaliteter, och att

skapa objekt ur nämnda klasser.

14. System enligt patentkrav 13, kännetecknat av att exekveringsmedlen är anordnade att anropa exekveringsmetoden för varje objektklass som parsningsmedlen har skapat.

15. System enligt patentkrav 10, kännetecknat av att exekveringsmedlen omfattar medel för att sätta i gång interaktion med användarterminaler.

33
33
33
33
33
33
33
33
33
33
33
33

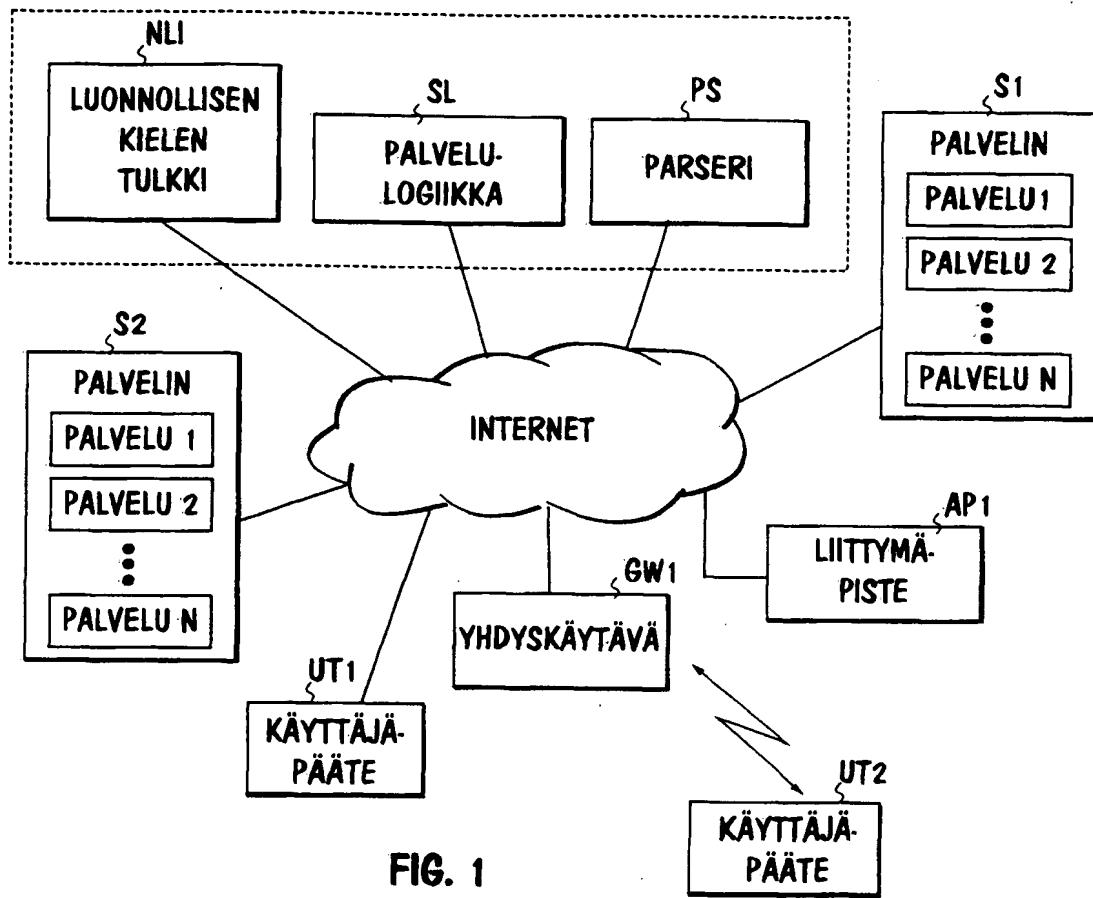


FIG. 2

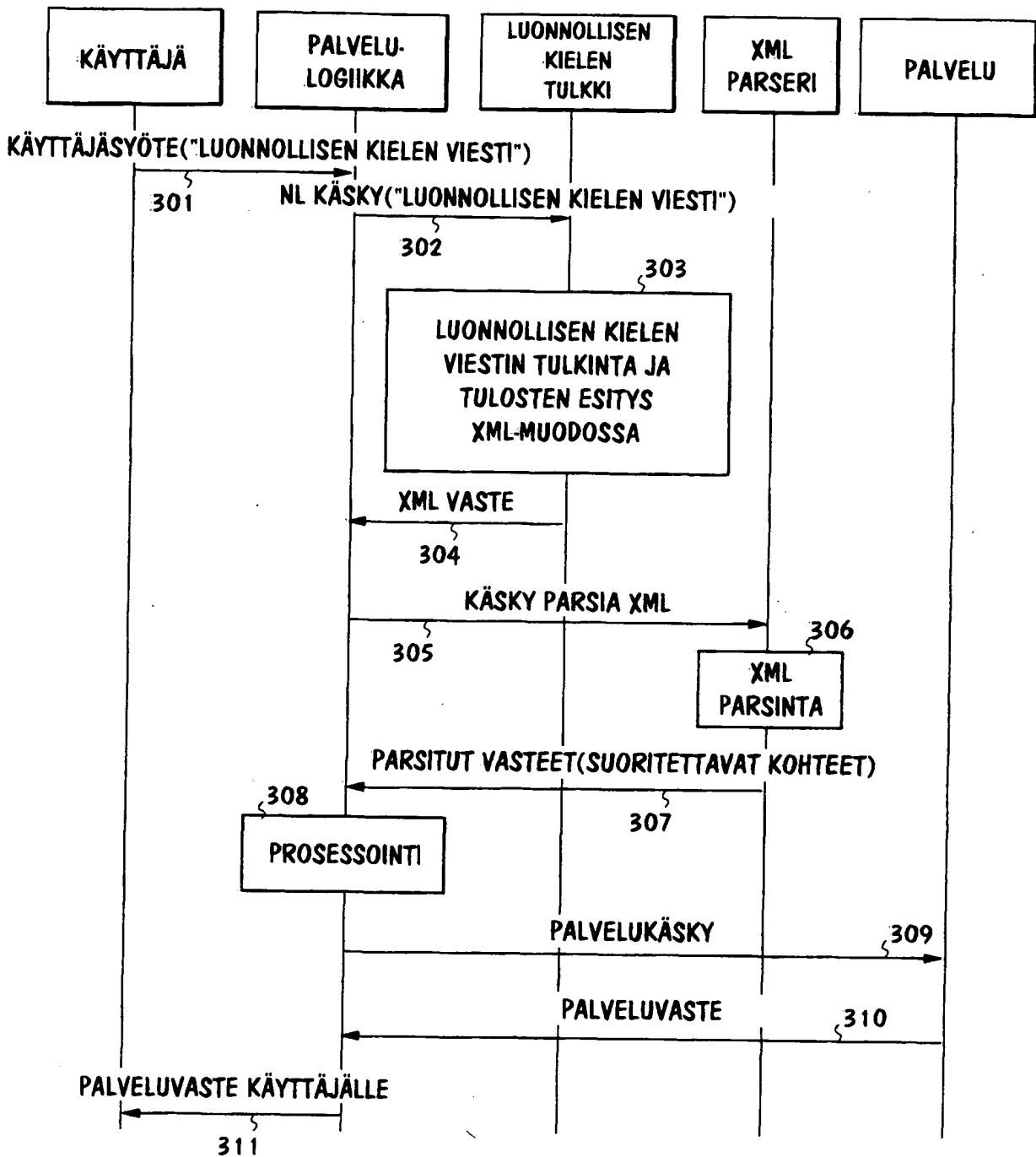
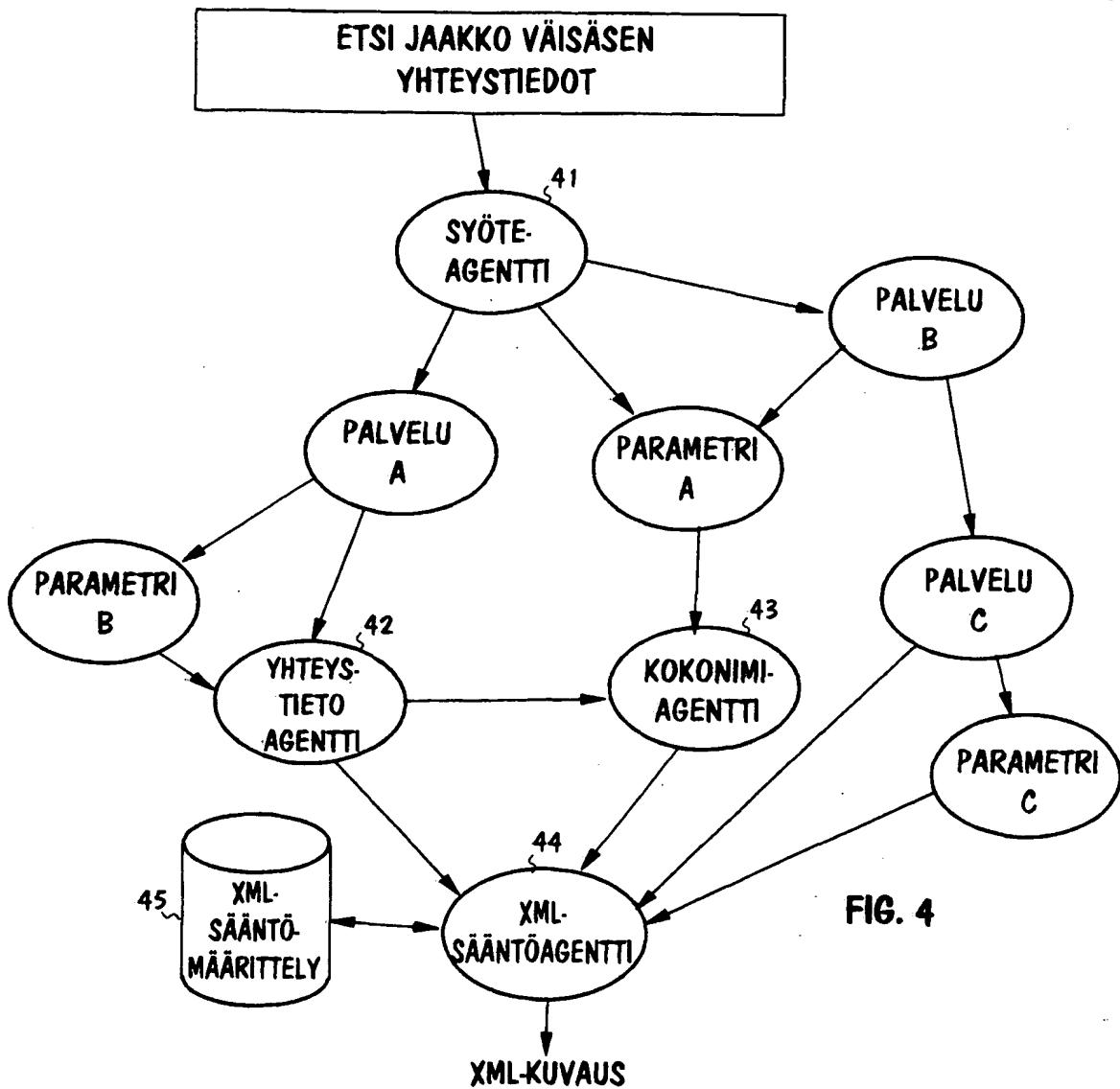


FIG. 3



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE commandresponse SYSTEM "commandresponse.dtd">
<commandresponse>
<command type="contact_search" index="1">
<parameter type="ContactFullName">Jaakko Väistönen
</parameter>
</command>
</commandresponse>
  
```

FIG. 5

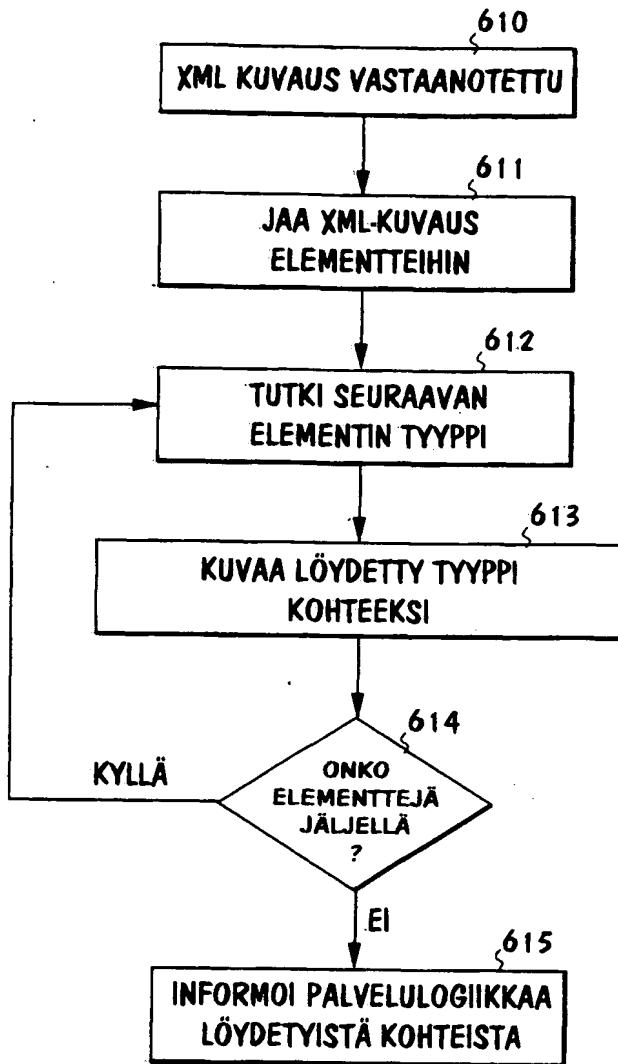


FIG. 6

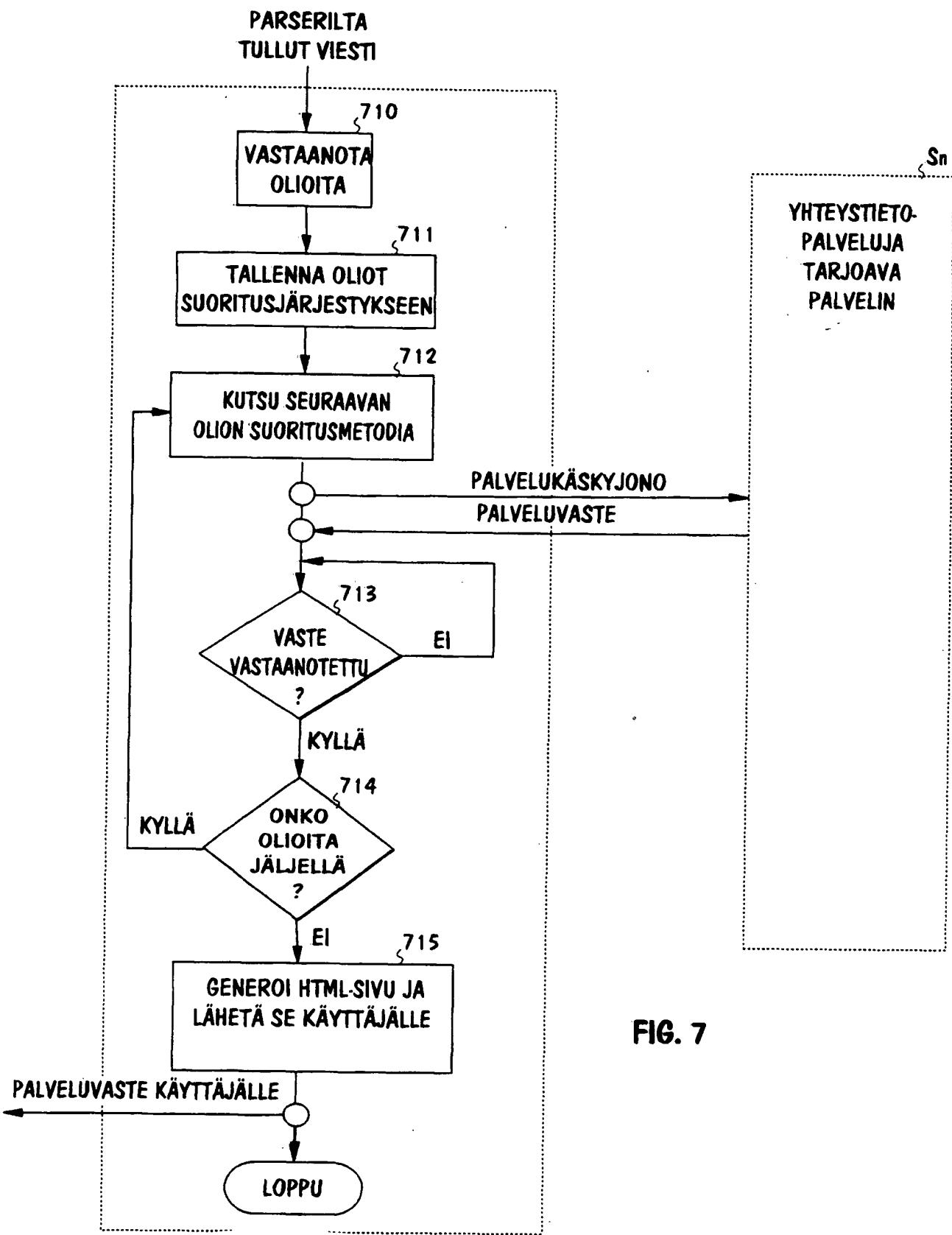


FIG. 7

PATENTTIHAKEMUS NRO FI 20040296	LUOKITUS, IPC7 H04Q 7/22
---	------------------------------------

TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiiedot)
TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT EPODOC, WPI, TXTWO1, TXTEP01

VIITEJULKAISET		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohteista	Koskeva vaatimukset
A	FI 109952 B (Sonera Oy), 7.12.2001	1-18
A	WO 99/53678 (AT&T Corp.), 21.10.1999	1-18
A	US 5895486 (AT&T Corp.), 20.4.1999	1-18

Jatkuu seuraavalla sivulla

- * X Julkaisu, jonka perustolla keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti edesaaan tunnetusta teknikasta.
- Y Julkaisu, jonka perustolla keksintö ei eroa olennaisesti edesaaan tunnetusta teknikasta, kun otetaan huomioon tähän ja yksi tai useampi komponenttien kaukuva julkaisu yhteen.
- A Yleistä teknillisen alueen edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän valitykeellä, hyväksikäytävällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.

P Julkistuu ennen hakemukson tekemispäivää mutta ei ennen näkeinäistä etuoikeuspäivää.

T Julkistuu hakemukseen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valtiossa keksinnön periaatteita tai teoriatietäin muutetaan.

E Alkniemiäsi muomalainen tai Sunmea koskova patentti- tai hyödyllisyysmäilihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemukson tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.

D Julkaisu, joka on mainittu hakemukseessa.

L Julkaisu, joka kysenmäistään etuoikoudon, määritetään totean julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

& Saman patenttiiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja läheteestä

Päivitys 18.12.2004	Tutkijain nimet Tapio Ikkahelmo
-------------------------------	---

FI109952B

Publication Title:

FI109952B

Abstract:

Abstract not available for FI109952B

Abstract of corresponding document: WO0195145

The invention relates to service provision in a communications network. The users of the network can access the services by sending service requests in natural language. The natural language interpretation is separated from the service implementation and execution by utilizing an intermediate layer which first generates a generic format service description out of the user input and then parses this description into information indicating the service calls to be made and the parameters relating to the said calls. This information is returned to a service logic which then implements the service in a manner known as such by making the said service calls.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>